

富

快速致富丛书

稻田

高产养鱼

实用新技术

- 桑明强主编 杨金通编著
- 湖南科学技术出版社



稻田

高产养鱼

实用新技术

● 桑明强主编

● 杨金通编著

● 湖南科学技术出版社

湘新登字004号

快速致富丛书

稻田高产养鱼实用新技术

杨金通 编著

责任编辑：熊穆葛 陈澄晖

湖南科学技术出版社出版发行

(长沙市展览馆路3号)

湖南省新华书店经销

湖南省黔阳彩色印刷厂印刷

1994年6月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：3.25 字数：69,000

印数：1—6100

ISBN7—5357—1505—2

5·237 定价：2.80元

地科149—59

出版说明

致富、发财，不仅是农民朋友，而且是每个人所共有的欲望和要求。然而，怎样才能致富，怎样才能发财，有些人已经找到了答案，走上了发家致富之路。但是，还有不少人在盼望，寻求。为了帮助广大农民朋友尽快地找到生财之道、致富之门，我们特组织编辑出版这套《快速致富丛书》，以飧读者。

《丛书》分种植、养殖、加工等3个系列，共20余种。养殖系列包括《牛蛙养殖实用新技术》、《肉猪快速增重实用新技术》、《母猪养殖实用新技术》、《肉鸡快速育肥实用新技术》、《蛋鸡高产养殖实用新技术》、《肉鸽快速育肥实用新技术》、《养狗·训狗实用新技术》、《稻田高产养鱼实用新技术》、《湖泊·水库高产养鱼实用新技术》、《网箱高产养鱼实用新技术》、《黄鳝·泥鳅高效养殖实用新技术》、《甲鱼·乌龟高效养殖实用新技术》、《食用蛙高产养殖实用新技术》等。其内容新颖，通俗具体，价廉物美，实用性强。其主要目的是为广大读者提供多种切实可行的致富门道和技术方法，供不同地域的读者按照各自的特点和劳力、经济状况选用。

我们衷心希望此套《丛书》的出版，读者可从中挑选到适合自己特点的发家致富门道。

祝农民朋友们发财！

湖南科学技术出版社

1994年2月

前 言

湖南素称鱼米之乡，具有十分优越的自然资源。湖南有稻田养鱼的历史习惯和群众基础，但传统的稻田养鱼，方式单一、管理粗放、单产不高，仅仅是农户勤俭持家的一个内容，所以，群众中流传着“稻田养鱼难得管，放点鱼苗换油盐”的说法，稻田养鱼处在自生自灭和产品自给的水平上。

进入80年代以来，全省稻田养鱼几乎从零开始，有了新的转机。随着农村各项政策的落实和科技的发展，稻田养鱼从理论到应用技术都有了很大提高与发展。如今稻田种、养结合，立体开发，综合利用，已成为发挥农田生态优势、发展高效农业的重要手段。稻田渔业开始跨入了商品经济的行列，群众已深刻体会到“农村要致富，稻田养鱼是条路”。

我们编写这本书的目的，就是向广大农村有志者介绍稻田养鱼的实用新技术和新成果，帮助他们致富。

本书在编写过程中，得到了各方支持，参阅引用了许多科研单位的研究成果，并得到了省水产局领导和专业技术人员的广泛支持，在此一并表示感谢。

编 者

1993年12月

目 录

一、稻鱼共生概述	(1)
(一) 稻田养鱼的条件.....	(1)
(二) 稻田养鱼的好处.....	(2)
(三) 稻田养鱼效益.....	(3)
二、稻田养鱼的机理	(7)
(一) “食物链”原理.....	(7)
(二) 物质利用与能量转换良性循环.....	(8)
三、稻田养鱼的新途径	(9)
(一) 晚稻秧田利用途径.....	(9)
(二) 田(沟) 凼结合新途径.....	(9)
(三) 双季稻田利用途径.....	(9)
(四) 稻田“高垄低沟”方式.....	(10)
四、沟凼结合稻田养鱼配套新技术	(11)
(一) 潜育性稻田养鱼.....	(12)
(二) 沟凼结合稻田养鱼.....	(14)
(三) 配套技术和操作方法.....	(16)
(四) 稻、鱼高产关键技术.....	(21)
五、稻、萍、鱼综合高产技术	(30)
(一) 增产作用.....	(30)
(二) 高产技术.....	(33)
六、稻田养鱼的新模式及其生产技术	(39)
(一) 田、凼结合式稻田养鱼.....	(39)

(二) 稻、鱼、芋综合生产技术.....	(42)
(三) 稻田养鱼兼养蛙技术.....	(43)
七、稻田培育草鱼种新技术.....	(46)
(一) 合理排灌.....	(46)
(二) 草鱼除草的作用.....	(47)
(三) 草鱼抑制水稻纹枯病的发生.....	(48)
(四) 消灭蚊虫的作用.....	(48)
(五) 草鱼种培育技术.....	(49)
八、速生、高产、高效的稻田养鱼方法.....	(56)
(一) 晚稻秧田快速培育草鱼种技术.....	(56)
(二) 莲田养鱼综合技术.....	(58)
(三) 稻田养殖尼罗罗非鱼技术.....	(60)
九、低湖田种稻养鱼新技术.....	(64)
(一) 高垄低沟稻、鱼、油综合生产新技术.....	(64)
(二) 滨湖低洼区稻、鱼、麻综合生产技术.....	(71)
十、稻田养泥鳅高产技术.....	(80)
(一) 泥鳅的生长特点.....	(80)
(二) 泥鳅的食用价值.....	(80)
(三) 泥鳅的高产养殖技术.....	(80)
十一、稻田养鳖高产技术.....	(85)
(一) 建造养鳖池.....	(85)
(二) 亲鳖的选择、捕捞和运输.....	(87)
(三) 鳖的饲养管理.....	(88)
(四) 鳖病的防治.....	(93)

一、稻鱼共生概述

(一) 稻田养鱼的条件

湖南素称鱼米之乡，位于长江中游以南，北纬 $24^{\circ}39'$ — $30^{\circ}08'$ ，太阳辐射强度大，季风影响大，水、热资源丰富，年平均温度 $16-18^{\circ}\text{C}$ ，适合于稻、鱼生长的起始温度 -10°C 以上的时间全年有8个多月。全年无霜期 $270-310$ 天，年平均日照 $1300-1800$ 小时，雨季延续3个月左右，年降水量 $1200-1800$ 毫米，光、热、水三者集中分布在每年4—9月。农作物以水稻生产为主，全省稻田面积近4000万亩，其中一季稻（含中稻和一季晚稻）接近800万亩，占总稻田的20%左右，集中分布在湘西、湘南一带。全省上、中等田约占65%，土壤肥沃，植被多样，人口密集，农业人口多，农业劳力占农业人口的比重在40%以上。优越的自然资源和劳力条件，为发展社会主义大农业提供了良好的条件。

我省稻田养鱼有悠久的历史 and 广泛的群众基础，是全国稻田养鱼的策源地之一。广大群众有丰富的实践经验，加之湘江、沅水有着淡水主要鱼类的产卵场，洞庭湖与四水相连，江、湖水产资源可以互补，广阔的洞庭湖是鱼类栖息和育肥的理想场所。全省家鱼人工繁殖的普及率为百分之百，发展稻田养鱼有雄厚的苗种物质基础，绝大部分地区，稻田放鱼，可以就近解决或就地孵化，可以做到购买鱼苗鱼种不出乡、卖鱼不

出村，而且，稻田养鱼的投资很少，农户有力经营，一般1只鸡、几斤蛋、或几斤杂粮，就可以发展一亩稻田养鱼，这种低微的投入，只需要几十天到100多天，就可以见效。如祁东、祁阳、邵东等地的晚稻秧田培育鱼种，最多30天就可以收益。有的农户，有孵化鱼苗的技能，利用一组“亲鱼”，就可以繁殖几万到几十万尾鱼苗，除了自养以外，还可以随时出售。发展稻田养鱼不仅不需要投资，而且苗种自给有余，也为发展其它农产品筹集了资金。

近几年来，随着科学技术的进步，稻、鱼生产技术也有了新的发展和提高，新的稻、鱼共生互利的关系，代表了一种新型的生态模式和新的发展道路，它已不同于传统的稻田养鱼方式，因而效益显著增加，已经成为农户向往的致富之路。

（二）稻田养鱼的好处

大家知道，在稻、鱼共生的农田系统中，水稻和鱼是两个起主导作用的关键因素，它们对某些生态条件要求的相似性，是同步生长的基础。鱼是变温性的水生动物，水稻是喜温性的半水生植物，它们有着各自不同的生长、繁殖的方式和规律。但是，它们在“水”上是有共性的。水是养鱼的前提，水同样也是水稻生长发育的重要因素。因为水是植物细胞原生质的组成部分，植物体内有机质的合成与分解，吸收养分和养分在植物体内转移，没有水就无法进行。水作为原料参加某些代谢活动过程，水还是保持水稻常态的材料。鱼和水的关系是：一定的水量水质是影响鱼类存活和生长的关键。稻、鱼生产都需要水，这是它们的共性，同时，它们各有个性。正确的处理稻、鱼需水，就是要在满足水稻不同生育期需水要求（做到适时灌

水、排水)的同时,通过人工控制(如开沟、挖沟),使稻、鱼在用水上做到相辅相成。事实上,水稻用水从寸水活莠开始,到孕穗至扬花深灌,从乳熟到蜡黄又要浅灌。稻田养鱼从放小鱼(苗)开始,特别是放养适于水清、草茂,习性在浅水带活动的草鱼,加上沟、沟的作用,稻、鱼之间在“水”上是完全可以协调一致的。

稻、鱼生产适温范围的近似,说明它们同步生长的可能性。例如,10℃以上是水稻的生长期,15℃以上是积极生长期,21—25℃是最适宜的温度,也是谷粒成熟最适合的气温。在春天,当日平均气温低于11℃3天以上,可以造成早稻烂秧。5月低温或秋季寒露风出现时,日平均气温低于20℃,就会影响早稻分蘖、幼穗分化以及晚稻抽穗扬花。在夏季,当日平均气温超过30℃,最高气温超过35℃时,可以造成中稻抽穗扬花期的高温伤害和灌浆阶段的高温逼熟。在杂交晚稻处于38℃的气温下5天,就会完全不结实。在稻田养殖的鱼类中,温水性的鲤、鲫鱼和草、鲢、鳊鱼等的适温分别是14—18℃和18—20℃,26—32℃是鱼的摄食盛期。当水温达到38℃以上和11℃以下时,鱼的食欲降低。水温处于4℃左右时,它们虽仍能生存,但已呈潜伏状态。即使是热带的尼罗罗非鱼,其最适温度仍然是27—28℃,生存的临界温度是10—33℃,上限达到38℃时,即抑制生长,而9.5—10℃,就会受冻死亡。可见,稻、鱼在生存和生长的温度上存在着相近性,这些也就是稻、鱼可以互惠共生,同步生长的基础。

(三) 稻田养鱼效益

稻田养鱼有利于稻作,能促进水稻生长,提高稻谷产量。

这是因为田中的鱼是“自动除草工，活动扑虫网，自动中耕器，肥料制造机”。鱼在稻田里能够发挥除弊兴利的作用，对水稻生长发育的促进是很明显的。从各地稻田养鱼结果统计：通常养鱼田比不养鱼的稻田，每苑有效穗多0.8株，每亩约多2万株，每穗实谷粒数多3.6粒，一般可以增产4.8—14.3%。

鱼促稈的作用，具体表现在以下几方面：

1. 除草益稻

稻田中的杂草是水稻的劲敌，除了争肥外，还争夺地面、空间、水分与阳光，而且有些杂草还是水稻病虫害的中间寄主。杂草一般要使稻谷减产10—30%。

我省稻田杂草有100多种，其中有很多种是草食性和杂食性鱼类的良好饵料，如轮叶黑藻、眼子菜、浮萍、菹草、苦草、小茨藻等，这些草芽、草籽、茎叶及幼根，都可供稻田中的草鱼、鲤鱼、鲫鱼以及罗非鱼等摄食。

鱼对消除田间杂草的作用，比人工除草更经常和更具彻底性。据试验：每亩稻田放养200尾鱼种（鲤、鲫鱼60%，草鱼30%，鲢或鳊鱼10%），经过75天，可以消灭和抑制杂草830公斤，剩余的杂草不到25公斤，平均每亩稻田可节省2—3个除草工，与化学除草相比，以鱼除草，有土壤不板结，谷粒不污染和不花钱、少用工等优点。

2. 消灭稻田害虫

危害稻禾的害虫很多，其中有许多属于过水昆虫（就是必须经过水面才能到稻禾上去），如二化螟、稻螟蛉、稻象鼻虫、金龟子等。当这些害虫涉水而过时，就会被鱼吞食。此外，还有些害虫属于落水昆虫，如蝗虫、稻飞虱、浮尘子等，这些危害稻叶的飞虫常被鱼跃起吞食，或受惊落入水中，或被风吹雨打落入水里，最终被鱼吃掉。

根据试验：稻田养鱼对减轻虫害的作用非常明显。早稻养鱼田，可以减少早期二化螟虫害50%；百苑飞虱虫量，养鱼田比对照田减少17—28%；体长7厘米以上的草鱼种吞食稻叶蝉最多；7克以上的鲤鱼就能大量吞食稻田钉螺。可见，利用稻田养鱼灭虫、灭螺，既省工、省农药，又对保护农村劳动者的身体健康大有好处。

3. 增加碳源和改善土壤通透性

鱼在稻田中来回游动和觅食，将呼出的二氧化碳直接排放在水中，增加了水稻经常性的碳源，另一方面，鱼的活动也打破了土表着生藻类和氧化层的封面状态，使泥土得以翻松透气。溶氧量的增加，有利于稻田有机质分解和扩大了土壤通透性能，促进了水稻分蘖和根系发育，因而有利于稻谷增产。

4. 保肥、增肥和提高肥效

据分析：水稻一生中所吸收的养分，有2/3来自土壤原有的肥力，只有1/3左右来自当季的施肥。稻田土壤和稻田水体中的养分，除了供给水稻生长外，还要被同时存在于稻田生态系统中的其它生物所夺走。在稻田养鱼以后，这一部分生物转化为鱼的饵料，这对水稻来说，则起了保肥的作用。如稻田中消耗大量肥分的浮游动物，在未养鱼的稻田中，它的数量变化每升为90—320个，养鱼后每升仅为30—230个，即未养鱼田比养鱼田多1—2倍。通过稻田养鱼，浮游动物的生长繁殖受到抑制，有效地起到了保肥的作用。

养鱼对稻田土壤增肥的作用，与田中鱼的粪便的积累有密切关系。据测定：被鱼吃掉的杂草，只有30%左右能被消化吸收，还有70%左右作为粪便被排泄到稻田中，增加了稻田中土壤有机质的含量。如以每亩稻田放养200尾体重100克的鱼种，每尾日产粪2克计算，每日鱼粪的总量可达400克。按养鱼75

天计算，每亩稻田可得鱼粪30公斤左右，相当于硫酸铵2.28—5.7公斤，普通过硫酸铵1.21—2.01公斤，因而，养鱼田比未养鱼田的土壤养分增高。

据分析：稻田中几种主要养殖鱼类的粪便中，氮和磷的含量都是较高的，与人粪、羊粪的含量基本一致，而优于猪粪和牛粪，可见鱼粪也是一种比较优质的肥料。

此外，稻田养鱼能够提高有机肥和无机肥的利用效率。这是因为未养鱼的稻田，氧气多在水的表层，表层溶氧只有靠扩散和渗透才能到底层，底层溶氧很少，氧气渗到土壤里面形成的氧化层很薄。相反，氧化层下面没有氧气的还原层却很厚。施肥时，尤其在施氮肥时，象碳铵、氨水等溶于水后，会先挥发掉一部分，再被杂草、浮游植物消耗一部分，到了还原层后又被反硝化细菌的脱氮作用将氮气分解逸出，所以不养鱼的稻田，撒施化肥后，其利用率是相当低的，如碳铵的利用率只有28%左右。养鱼以后，由于鱼在田里的活动，起到了松土、活泥的作用，使水里的溶氧上下均匀，把氧气带到了泥土的深层，从而使好气层（氧化层）大大增加，消除了还原层的脱氮作用，因而提高了肥效。据分析：稻田养鱼一般能提高稻田肥效10%左右。

二、稻田养鱼的机理

稻田养鱼之所以能取得高产、高质、高效益，主要是科学地利用了鱼和稻的互利助生的关系。使稻田生态系统得到了合理的改造，从而有效地发挥出稻田的生产能力，提供了比未养鱼稻田更多更好的产品。

(一)“食物链”原理

根据生态学原理，系统的食物链结构是直接影响生态系统“净生产量”的。农田生态系统是在人工控制和调节下存在的人工生态系统，目的在于提高“净生产量”。

在农田生态系统的生物群落中，水稻是主体和中心，是占绝对优势的种群。水稻吸收田中的各种养分、水和二氧化碳，借光合作用制造有机物，产生能量，并将能量转化、运转和贮存，最后，形成供人类需要的稻谷。与此同时，稻田中还存在大量的杂草、腐屑、浮游生物和部分光合细菌，它们是原初产物，是2—3级产品的原料，它们在稻田中进行着与水稻同样的能量转化、运转和贮存。它们与水稻之间的竞争，使水稻失去了部分营养，恶化了水稻生长环境，对水稻生长非常不利。通常采取拔除离田丢弃的办法，这样既损失土壤肥分，又浪费了通过光合作用所获得的日光能。而大量的细菌、浮游生物和部分水生动物也常因田水排灌而白白流失，同样造成土壤肥分和日光能的损失。这从稻田生态系统的生物生产力看，显然是物质和能量的浪费。但如把鱼（特别是草食性和杂食性鱼类）引进稻

田，使在原来的食物链中增加新环节，鱼就会摄食这些原初产物，减少其对能量的消耗和截捕可能流失的能量。在有限的稻田范围内，提高光合产物利用率，提高稻谷产量。并同时产生人们直接需要的产品——鱼，促使稻田生态系统从结构和功能上得到合理改造，发挥稻田的最大承载力，为人们提供更丰富的动、植物蛋白质来源。

可见，稻、鱼共生，是增大系统产出，提高系统功能，减少系统物质能量损失最好的一个方法，也是稻、鱼共生、发展高效农业的理论基础。

（二）物质利用与能量转换良性循环

所谓生态农业整体功能，即不仅要看粮食生产量，而且要看质量和总的生物产量和产值、利润等经济效益。一个高效的农业生态系统，要求着眼于生态平衡，即种地与养地相结合，投入与产出成合理比例，物质利用与能量转换良性循环，使农业生态系统中的经济目标和生态目标协调统一。

在稻、鱼共生的人工生态系统中，绿色植物是吸收太阳能转变为生物能的基础物质，而鱼是依附原初产物和截流能量而存在的，水稻和鱼在布局上的序列关系十分明确。研究鱼在水田的行为生态可见：鱼吃掉与稻争肥的浮游生物、侵袭稻禾的害虫、菌和危害人、畜的蚊蚋，而且只消耗其中的一小部分，余下的以粪便形式归还于稻田；鱼的巡游一方面将呼出的二氧化碳排放于水中，增加了植物碳源，另一方面，打破了土表着生藻类和氧化层的封固状态，有利增氧促根。因而稻、鱼共生，稻谷可以增产，一般幅度在10%以上。可见稻、鱼共生式生态农业，要确立以水稻为主的地位，围绕水稻增产，科学养鱼，才能除弊兴利，用较少的能量和物质，取得尽可能高的产量。

三、稻田养鱼的新途径

近几年来，随着水稻良种化和耕作制度改进，稻、鱼共生技术在手段和效益上明显提高，并形成稻田养鱼的多种新途径。

（一）晚稻秧田利用途径

利用晚稻秧田发花培育草鱼种，25天左右，每亩可育出万尾10朝鱼种，同时收到养鱼、养地双重效用。

（二）田（沟）凼结合新途径

田（沟）凼结合新技术，能通过开沟排水，提高泥温、水温和土壤通气条件，使山荫冷浸水田和冲垄低产田得以改造，使山岸田得以养鱼防旱。沟、凼的合理布局，打破了库蚊在大田中心密集的规律，有利减轻稻田蚊蚋密度，改善农村环卫条件。

（三）双季稻田利用途径

利用双季稻田培育草鱼，能有效地控制飞虱和螟虫对稻株的危害，目前还发现草鱼可以直接吃掉水稻纹枯病菌核（吃后并被消化）。鱼的分泌物是不能抑制菌核萌发的，但经过鱼的分泌物处理，菌核萌发菌丝要比正常菌核慢，且菌丝侵染活

力有所降低，表明草鱼具有控制水稻纹枯病水平方向发展的作用，是生物防治水稻纹枯病的一个有效选择。

(四) 稻田“高垄低沟”方式

稻田“高垄低沟”方式变平面生产为“一垄一沟”立体开发以及低湖田“人工错位法”改造，稻种在“高垄”上，鱼养在低沟内，使潜育化稻田得到了改良，加深了稻田耕作层，增强了农作物边行优势，促进稻谷个体发育，使有效穗、穗长、结实率等经济性状都表现出很强的优势，因而产生“粮产过吨、鱼过百公斤”的高水平，促进稻、鱼共生，进入商品性生产新阶段。

总结这些经验，今后扩大稻、鱼共生生态农业优势的新途径应该是：不断应用科技新成果，完善稻、鱼共生新技术，发展商品性生产，实行稻田养鱼与改良土壤、改造农田、保护生态、提高稻田利用指数相结合，因地制宜发展各种合理的稻鱼共生形式。主要是对低湖田、囊水区潜育化稻田、冷浸水田和矿毒水田，实行垄稻沟鱼式利用和麻厢鱼沟稻田式利用；对山丘少雨缺水区，实行田（沟）沟结合式养鱼，借以增加水稻抗旱保收能力；对稳产保收田，则以水稻生物防治和草鱼种增产为目的，采用兼作、轮作和利用晚稻育秧田空闲期培育鱼种等，进而发展多层次、多途径利用，如稻、萍、鱼或稻、鱼、蛙以及鳅、鳊、鳖等特种水产品综合经营，以达到种养结合、以“养”促“种”，扩大商品性生产和提高经济效益的目的。